

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Інститут енергозбереження та енергоменеджменту

Кафедра інженерної екології

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

_____ К.К. Ткачук

«__» _____ 2019 р.

Дипломний проект

на здобуття ступеня бакалавра

зі спеціальності 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»

на тему: Мінімізація забруднення повітря при екскавації гірської маси на підприємстві Малинський ГЗК ТОВ «Юнігран»

Виконав: студент 4 курсу, групи ОЗ-52

Христюк Євген Владиславович

Керівник : д.т.н., професор Ткачук К.К.

Консультант з економічної частини: к. т. н., ас. Репін М. В.

Консультант з охорони праці: _____

Рецензент: _____

Засвідчую, що у цьому дипломному
проекті немає запозичень з праць інших
авторів без відповідних посилань

Студент _____»

Київ – 2019 року

ВІДОМІСТЬ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

№ з/п	Формат	Позначення	Найменування	Кількість листів	Примітка
1	A4		Завдання на дипломний проект		Виконано
2	A4	ОЗ-52.2403.72.19	Пояснювальна записка	70	Виконано

				ОЗ-52.2403.72.19		
	ПІБ	Підп.	Дата			
Розробн.	Христюк Є.В.			Відомість дипломного проекту	Лист	Листів
Керівн.	Ткачук К.К.				2	70
Консульт.					НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського» Каф. ІЕ Гр. ОЗ-52	
Н/контр.	Репін М.В					
Зав.каф.	Ткачук К.К.					

**Пояснювальна записка
до дипломного проекту**

на тему: Мінімізація забруднення повітря при екскавації гірської маси на підприємстві Малинський ГЗК ТОВ «Юнігран»

Київ – 2019 року

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Інститут енергозбереження та енергоменеджменту

Кафедра інженерної екології

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Спеціальність 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ К.К. Ткачук

«__»_____ 2019 р.

ЗАВДАННЯ

на дипломний проект студенту

Христюку Євгену Владиславовичу

1. Тема проекту: Мінімізація забруднення повітря при екскавації гірської маси на підприємстві Малинський ГЗК ТОВ «Юнігран»

Керівник: д.т.н., проф Ткачук К.К.

затверджена наказом по університету від «22» травня 2019 р. №1329-с.

2. Строк подання студентом проекту _____

3. Вихідні дані по проекту: показники аналізу забруднення атмосферного повітря на підприємстві Малинський ГЗК ТОВ «Юнігран», вміст забруднюючих речовин в атмосферному повітрі.

4. Зміст пояснювальної записки: дослідження технологічної схеми виробництва та визначення основних джерел забруднення, розробка заходів мінімізації викидів під час екскавації гірської маси

5. Перелік графічного матеріалу: Рисунок екскаватора ЕКГ – 5А, навантажувача САТ-988, спутникове зображення територій підприємства

6. Консультація розділів проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Еколого-економічна ефективність запропонованих заходів			
Охорона праці на підприємстві			

7. Дата видачі завдання 15.04.2019 р.

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Підготовка та аналіз загальної інформації про підприємство	15.04.19 – 22.04.19	виконано
2	Патентний та літературний огляд інформації	24.04.19 – 7.05.19	виконано
3	Аналіз існуючих способів зменшення викидів під час екскавації	8.05.19 – 10.05.19	виконано
4	Вибір та обґрунтування установки	10.05.19 – 20.05.19	виконано
5	Розробка способу зменшення викидів	21.05.19 – 25.05.19	виконано
6	Розрахунок еколого-економічної доцільності використання запропонованого методу	26.05.19 – 30.05.19	виконано
7	Підготовка графічного матеріалу	1.06.19 – 5.06.19	виконано

Студент

_____ Христюк Є.В.

Керівник проекту

_____ Ткачук К.К.

РЕФЕРАТ

Обсяг дипломного проекту – 70 сторінка.

Кількість ілюстрацій – 10.

Кількість таблиць – 11.

Кількість додатків – 1.

Кількість джерел згідно з переліком посилань – 21.

Мета проекту – розробка наукових основ і еколого – економічне обґрунтування заходів мінімізації викидів шкідливих речовин під час екскавації.

Основне завдання – оцінка існуючих засобів засобів для зменшення викидів під час екскавації, їх покращення, аналіз економічної доцільності обраного рішення

Предмет дослідження – процес виділення шкідливих речовин під час роботи навантажувачів та екскаваторів.

Об'єктом дослідження є процес екскавації гірської маси

В роботі проаналізовано процес виділення шкідливих речовин під час екскавації гірської маси, та запропоновано рекомендації, щодо зменшення забруднюючих речовин у складі повітря

Ключові слова: атмосферне повітря, засоби для зменшення викидів, інженерна техніка, модернізація, зрошення.

ABSTRACT

The volume of the diploma project is 70 pages.

Number of illustrations - 10.

The number of tables is 11.

Number of applications - 1.

Number of sources according to the list of links - 21.

The purpose of the work is the development of scientific bases and ecological and economic justification of measures to minimize harmful emissions during excavation.

The main object of the research - assessment of existing means of emission reduction during excavation, their improvement, analysis of the economic feasibility of the chosen solution

The subject of the study is the process of releasing hazardous substances during the work of loaders and excavators.

The object of research is engineering technology

The process of hazardous substances extraction during rock mass excavation is analyzed, and recommendations are made to reduce pollutants in air

Key words: atmospheric air, means for emission reduction, engineering technique, modernization.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ.....	10
ВСТУП.....	11
1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА МАЛИНСЬКИЙ ГЗК ТОВ «ЮНІГРАН.....	12
1.1 Загальна характеристика підприємства	12
1.2 Виробничі підрозділи, що працюють у структурі підприємства....	17
1.3 Дільниця №1	18
1.4 Дільниця №2.....	19
1.5 Технологічний процес отримання щебня.....	20
Висновки до розділу 1	21
2 ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТА ОЦІНКА ЙОГО ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ	23
2.1 Основні технологічні процеси і загальний вплив на навколишнє середовище.....	23
2.2 Розрахунок валових викидів шкідливих речовин при екскавації гірської маси.....	28
2.2.1 Використання навантажувача САТ – 988 для екскавації гірської маси.....	29
2.2.2 Використання екскаватора ЕКГ-5А для екскавації гірської маси.....	34
Висновки до розділу 2.....	37
3 ПРОЕКТНО – ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ВДОСКОНАЛЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА.....	38

					03-52.2403.72 .19			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Христюк Є.В			Зміст		Літ.	Арк.
Перевір.		Ткачук К.К.						8
Реценз.							КПІ ім. Ігоря Сікорського, ІЕЕ	
Н. Контр.								
Затверд.		Ткачук К.К						

3.1 Екологічні умови впровадження планової діяльності.....	38
3.2 Засоби пилоподавлення та вибір устаткування	39
3.3 Розрахунок викидів пилу від ЕКГ-5А з використанням установки ТЕ-1м.....	42
3.4 Розрахунок викидів пилу від САТ- 988 з використанням установки ТЕ-1м.....	43
3.5 Оптимізація процесу навантаження екскаватора по критерію мінімальної енергоємності.....	44
Висновки до розділу 3.....	47
4 ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАПРОПОНОВАНИХ ЗАХОДІВ.....	47
4.1 Розрахунок екологічного податку за викиди в атмосферне повітря.....	48
Висновки до розділу 4.....	50
5 ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ.....	52
Висновки до розділу 5.....	56
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	58
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	59
ДОДАТОК А.....	61

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

ГЗК – гірничо-збагачувальний комбінат

ГДК – гранично допустима концентрація

СЗЗ – санітарно захисна зона

ТОВ – Товариство з обмеженою відповідальністю

БСК – біохімічне споживання кисню

ХСК – хімічне споживання кисню

ПАР – Поверхнево-активні речовини

					ОЗ-52.2403.72 .19		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<i>Перелік скорочень</i>		
Розроб.		Христюк С.В.					
Перевір.		Ткачук К.К.					
Реценз.							
Н. Контр.		Репін М.В.					
Затверд.		Ткачук К.К.			КПІ ім. Ігоря Сікорського, ІЕЕ		
					Літ.	Арк.	Аркуші
						10	

ВСТУП

Актуальність теми. Питання щодо мінімізації виділення шкідливих речовин під час екскавації є дуже актуальним питанням сьогодення. У дипломній роботі розглядається Малинський ГЗК ТОВ “ЮНІГРАН”.

Під час екскавації виділяється надзвичайно велика кількість забруднюючих речовин. Найбільш поширеним забруднювачем є гранітний пил, що негативно впливає на експлуатаційну надійність техніки, здоров’я працюючого персоналу та на навколишнє середовище.

Мета проекту – впровадження засобів для мінімізації виділення шкідливих речовин під час екскавації гірської маси

Об’єкт дослідження – процес забруднення атмосферного повітря внаслідок екскавації гірської маси

Предмет дослідження – зниження рівня забруднення атмосферного повітря.

Для реалізації мети визначено такі задачі:

- збір та аналіз інформації, щодо впливу Малинськог ГЗК ТОВ “ЮНІГРАН” на навколишнє середовище
- виконати аналіз можливих методів очистки повітря
- виконати еколого – економічний аналіз доцільності впровадження системи зрошення

					03-52.2403.72 .19				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Розроб.		Христюк С.В.			Вступ		Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Ткачук К.К.						11	
Реценз.							КПІ ім. Ігоря Сікорського, ІЕЕ		
Н. Контр.		Репін М.В.							
Затверд.		Ткачук К.К.							

1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА МАЛИНСЬКИЙ ГЗК ТОВ «ЮНІГРАН»

1.1 Загальна характеристика підприємства

Повна назва: Малинський гірничо збагачувальний комплекс Товариство з обмеженою відповідальністю “ЮНІГРАН”.

Скорочена назва: Малинський ГЗК ТОВ “ЮНІГРАН”.

Земельна ділянка на якій розташоване і працює Малинський ГЗК знаходиться у Житомирській області, місті Малин, вулиця Городищенська 103, і межує:

- з півночі та заходу – з житловими будинками міста Малин;
- зі сходу – з адміністративно – виробничими та інженерно – лабораторними корпусами та житловими будинками міста Гранітне.



1-територія Малинського ГЗК; 2-населений пункт Малин;

3 – населений пункт Гранітне

Рисунок 1.1 – Розташування Малинського ГЗК

					03-52.2403.72 .19			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА МАЛИНСЬКИЙ ГЗК ТОВ «ЮНІГРАН»	Літ.	Арк.	Акрушіє
Розроб.		Христюк С.В.					12	
Перевір.		Ткачук К.К.				КПІ ім. Ігоря Сікорського, ІЕЕ		
Реценз.								
Н. Контр.		Репін М.В.						
Затверд.		Ткачук К.К.						

Малинський ГЗК є традиційним постачальником щебеню, граніту, гранітної стружки, Малинський ГЗК проходячи не одноразово складні шляхи реконструкції та оновлення технологій, завжди займав передові позиції в області видобутку та переробки гранітної маси.

Малинський ГЗК було засновано 14 жовтня 1953, технологічні та виробничі процеси зазнали надзвичайні зміни. Технологічний процес виробництва з самого початку підприємства і сьогодні зазнав гігантський розвиток: від ручного видобутку, навантаження щебеню в самоскиди з невеликою вантажопідйомністю та обробки на примітивних дробильних лініях до залучення високоефективних емульсійних вибухових речовин Granitemit I-30-B до виробництва, сучасних бурових установок Atlas Copco ROC-L8, ROC-L6H, потужні екскаватори TEREX, BUCYRUS, бульдозери CAT, 55-тонні самоскиди і переробка на двох автономних лініях.

Малинський ГЗК володіє кар'єром з робочою площею 72 гектара. Кар'єр представляє з себе 1 розкривний виступ і 8 виступів у висоту від 11 до 16 метрів. Гірничий фронт робіт завдовжки – понад 900 метрів, а в ширину - 800.

Багате родовище й грамотний підхід до його розробки, відточений роками регламент виробництва, професіоналізм і відповідальність трудового колективу вигідно виділяє з-поміж інших аналогічних підприємств.

На території заводу побудовані сучасні електроремонтна і ремонтно-механічна майстерні, що складаються з кількох цехів, ремонтно-стоянкові бокси з обігрівом для самоскидної і бульдозерної техніки. Наявність такої виробничої бази дозволяє здійснювати якісний огляд усієї техніки та обладнання, задіяних у виробничому процесі, й усувати в найкоротші терміни можливі неполадки[1].

Завдяки будівництву нової лінії по збагаченню відсіву, Малинський каменедробильний завод випускає митий щебінь фракцій 0,63-2 і 2-5, 5-10, які використовуються при виробництві фігурних елементів мостіння.(рис 1.2)

					ОЗ-52.2403.72 .19	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рисунок 1.2 – Лінія по збагаченню відсіву

Малинський ГЗК сьогодні – провідний виробник щебіню різноманітних фракцій, а саме 2-4, 2-10, 4-10, 4-20, 15-30 мм, відсіву 0,62-3 мм (митий) та бутового каменю.[1]

Санітарна захисна зона була визначена після розрахунку розсіювання забруднюючих речовин в атмосфері повітря, при урахуванні фонового забруднення при одночасній роботі кар'єру, дробильно – сортувальних установок і перевезенні та відвантаженні продукції не показали перевищень рівнів ГДК(згідно ДСП 173-966 1500,0 м).

Таблиця 1.1 – Концентрація шкідливих речовин на межі СЗЗ

Назва речовини	Концентрація на межі СЗЗ мг/м ³	ГДК _{Сд} , мг/м ³
Речовини у вигляді суспензованих твердих частинок більш 2.5 мкм та менше 10 мкм	0,09	0,1

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ОЗ-52.2403.72 .19

Арк.

14

Продовження таблиці 1.1

Назва речовини	Концентрація на межі СЗЗ мг/м ³	ГДК _{Сд} , мг/м ³
Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок 2,5 мкм та менше	0,08	0,1
Оксиди нітрогену (у перерахунку на діоксид нітрогену (NO+NO ₂))	0,0055	0,06
Діоксид сульфуру	0,004	0,005
Залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо	0,04	0,04
Цинк та його сполуки (у перерахунку на цинк)	0,03	0,05
Марганець та його сполуки	0,000054	0,001
Сажа	0,00025	0,05
Крім того, діоксид карбону	0,34	3,0

Клімат території помірно континентальний, м'який, температура самої холодної п'ятиднівки дорівнює – 22 °С, зимова середня температура -4°С, літня - +23,7.

Середня глибина промерзання ґрунту становить 70 см. Середньорічна кількість опадів – 660мм, максимально добова кількість опадів досягла 180 мм. Середньорічна відносна вологість – 79%. Переважними напрямками вітру протягом року є західні (повторювальність вітрів складає 28,1%) та південо - східні (повторювальність вітрів складає 14,6%)(рис 1.3).

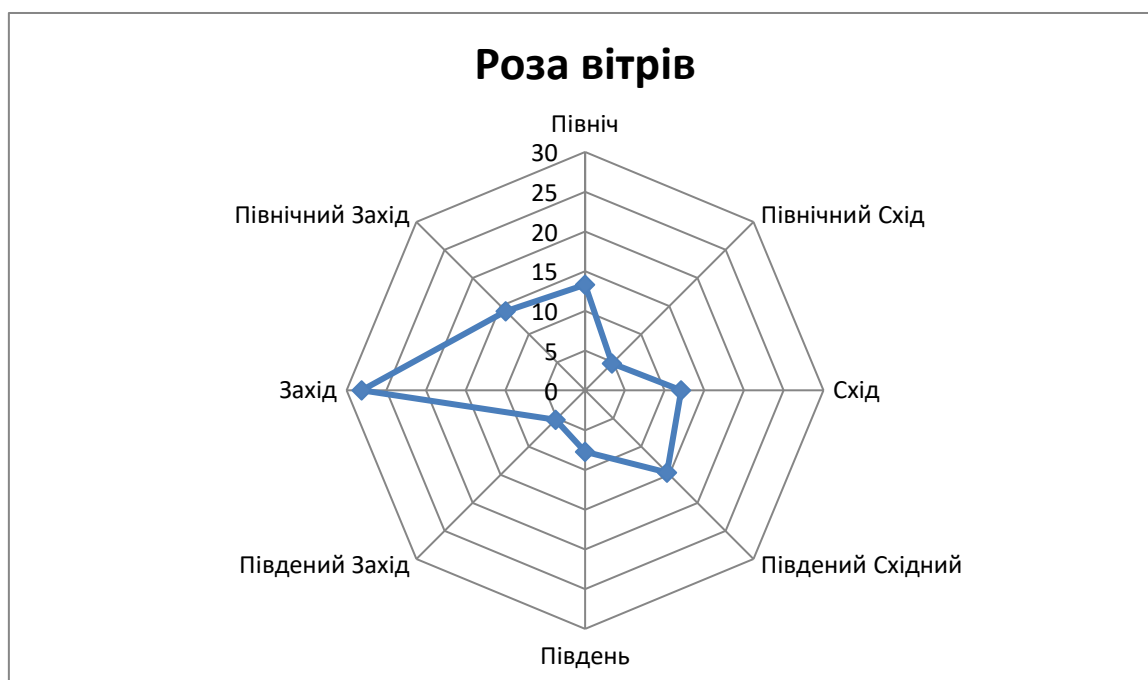


Рисунок 1.3 – Роза вітрів в місті Малин

Площа Малинського району становить 1406,0 км². Площа сільськогосподарських угідь займає 63,1 тис. га.

У ґрунтовому покриві переважають дерново-підзолисті, глинисто-піщані, торф'яно-болотні і лугові ґрунти. Близько 17% площі Малинського району займають дефляційно нестійкі піщані ґрунти.

Корисні копалини: граніти, ільменіти, габро, лабрадорити, червона глини, пісок, торф.

Рослинний та тваринний світ досить різноманітний, окремі види яких занесені до Червоної книги. Найрозповсюдженішими представниками флори є хвойні та мішані ліси та різноманітні чагарники. В останній час збільшується площа лісів, покращується породний склад, зростає частина насаджень із переважанням сосни та дуба. Хвойні дерева займають площу 14,2 тис. га, м'яколистяні – 7,5 тис. га, твердолистяні – 587,5 га. Серед вікового складу дерев переважають перестигаючі (40%) та середньовікові (39%) дерева, молодняк займають 14%, стиглі та перестиглі – 7%.

Біля 1 /3 площі займають ліси з сосни (близько 60% лесопокритої площі) з домішкою дуба, осики, граба: на заболочених ділянках річкових долин – ліси з вільхи, берези, ясена, тополі. Біля 1 /4 площі зайнято лугами.

Фауна представлена лосями, козулями, дикими свинями, вовками, лисицями, зайцями, білками, тхорами, їжаками, кротоми, землерийками, вужами та ящірками. З птахів наявні: зяблики, дятли, дрозди, зорянки, горихвістки, синиці, тетерів, шпаки, качки дикі, куріпки, кулики, перепілки, вивільги, горлиці, лелеки, солов'ї та сірі сови.

Природні території, які входять до складу природно-заповідного фонду області, в регіональній схемі екомережі виконують функції її природних осередків, а в багатьох випадках і екокоридорів.

У якості природних осередків виступають насамперед об'єкти природно-заповідного фонду загальнодержавного значення.

Природно-заповідні території місцевого значення виконують функцію природних осередків на місцевому рівні.

Загальна площа лісів на території Малинського району 53,8 тис. га. Полезахисні смуги займають 206,0 га. Інші захисні насадження – 14,0 га. Чагарники – 271,0 га. Лісистість району – 36,1%[2]

1.2 Виробничі підрозділи, що працюють у структурі підприємства

Основні виробничі підрозділи розташовані на двох проммайданчиках.

Технологічні процеси підприємства об'єднані по цехам, дільницям та відділенням відповідно до виробничо - технологічних специфікай. В структуру підприємства входять такі виробничі підрозділи;

- дільниця №1 – включає в себе гірничий цех по видобутку гірської маси;
- дільниця №2 – включає в себе дробильно – сортувальний та каменеобробний цех;
- транспортний цех;

					03-52.2403.72 .19	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- склад паливо – мастильних матеріалів;

1.3 Дільниця №1

Видобуток гірської маси, а саме граніту, здійснюється на спеціально підготовленому майданчику в кар'єрі відкритого типу. Після визначення території, де будуть проходити роботи починаються бурові роботи. Бурові верстати типу СБШ – 200(рис 1.4) починають бурити скважини, щоб сітка з них була в межах від 4,5×4,5 до 5×5 м.



Рисунок 1.4 – Буровий верстат типу СБШ – 200

Наступним етапом є підготовка до вибухових робіт. В раніше підготовлені скважини починають встановлювати та утрамбовувати вибухові речовини, щоб вибух був направленої дії. Протягом багатьох років для ініціалізації вибуху шашки – детонатора, шпурових зарядів та інших вибухових речовин для проведення вибухових робіт на підприємстві використовували детонуючі шнури та електродетонатори. Однак в зв'язку з посиленням вимог до техніки безпеки під час вибухових робіт почали використовувати без тротиліві вибухові речовини та водовмісні емульсійні вибухові речовини. Вибух у кожній скважині відбувається з певною затримкою(рис. 1.5), щоб уникнути одночасний вибух усіх вибухових зарядів, що може привести в негідність гірську масу.

					ОЗ-52.2403.72 .19	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18



Рисунок 1.5 – Вибух на Малинському кар'єрі

1.4 Дільниця №2

Для отримання кінцевого продукту потрібно відправити гірську масу на переробку в дробильно – сортувальний цех. (Рисунок 1.6). Переробка



складеться з дроблення, сортування промивки та збагачення щєбня .

Рисунок 1.6 – Дробильно – сортувальний цех

					03-52.2403.72 .19	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Дроблення здійснюють за допомогою щекових, конусних і роторних дробарок ударної дії. Дробарки поруду руйнують стисненням шматків між нерухомою і рухомою щочками. Щоб отримати більше щебеню дрібних розмірів, поруду дроблять послідовно в декількох дробарках , проводячи сортування на грохотах необхідних розмірів після кожної дробарки. Число стадій визначають початковим і кінцевим розміром дробленого гарніту і щебеню. Загальна ступінь дроблення дорівнює добутку ступенів дроблення в кожній дробарці, що бере участь в стадійному процесі.

1.5Технологічний процес отримання щебеню

У технологічному процесі виробництва щебеню є можливість виділи такі стадії:

- 1 Підготовка місцевості до бурових робіт.
- 2 Бурові роботи.
- 3 Підготовка до вибухових робіт.
- 4 Вибух.
- 5 Екскавація гірської маси.
- 6 Транспортування .
- 7 Розвантаження .
- 8 Дробіння гірської маси на каменедробильному заводі.
- 9 Сортування отриманого щебеню в сортувальному цеху.
- 10 Складування .

Висновки до розділу 1

Заснований у 1953 Малинський ГЗК являється передовим виробником щебеню, граніту, гранітної стружки. Займає ключеве місце у розвитку

					03-52.2403.72 .19	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Малинського району та Житомирської області, бо являється найбільшим платником податків у регіоні.

Завдяки своєчасним оновленням своєї техніки та технологічних процесів підприємство залишається один із найключових підприємств у не рудній галузі України.

У технологічному процесі виробництва щебеню виділяють такі стадії: підготовка місцевості до бурових робіт, бурові роботи, підготовка до вибухових робіт, вибух, екскавція гірської маси, транспортування, розвантаження, дробіння гірської маси на каменедробильному заводі, сортування отриманого щебеню в сортувальному цеху, складування

					03-52.2403.72 .19	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2 ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТА ОЦІНКА ЙОГО ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

2.1 Основні технологічні процеси і загальний вплив на навколишнє середовище

Таблиця 2.1 – Процеси і екологічні аспекти відкритих гірських робіт

Процеси	Екологічні аспекти
Підготовка гірської породи до виїмки	Під час процесу піднімається пил та токсичні гази при виконанні підривних робіт
Виїмково-навантажувальні роботи.	Пил при виїмково-навантажувальних роботах з гірською масою в транспортні засоби та розвантаження у відвал різними виїмковими машинами. Пил і гази при виїмці гірничої і транспортуючими машинами з двигуном внутрішнього згоряння (екскаватори з дизельним приводом, навантажувачі, скрепери, бульдозери)
Транспортування кар'єрних вантажів	Пил на пунктах перевантаження і на кар'єрних автошляхах.. Гази при роботі автотранспортних засобів і тягових засобів залізничного транспорту з двигунами внутрішнього згоряння.
Відвалоутворенню і складування порожніх порід, відходів збагачення і корисних копалин.	Пил при укладці гірської маси в відвали та в склади
Кар'єрні виїмки	Здування пилу з поверхонь укосів і майданчиків
Об'єкти проммайданчика: дробильно-сортувальні фабрики	Пил при розвантаженні, дробленні і сортування корисних копалин.

					ОЗ-52.2403.72 .19			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Христюк С.В.			ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТА ОЦІНКА ЙОГО ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ	Літ.	Арк.	Аркуші
Перевір.		Ткачук К.К.					22	
Реценз.						НТУУ «КПІ», ІЕЕ		
Н. Контр.		Репін М.В.						
Затверд.		Ткачук К.К.						

Вплив планової діяльності на земельні ресурси полягає у користуванні земельною ділянкою загальна площа якої складає 8,6910 га для проведення промислової розробки родовища граніту після поновлення строку дії договору оренди земельної ділянки від 29.09.2010. Дана земельна ділянка за цільовим використанням відноситься до земель для розміщення та експлуатації основних, підсобних і допоміжних будівель та споруд підприємствами, що пов'язані з користуванням надрами.

Вплив на земельні ресурси та ґрунти при відкритій розробці родовища характеризується, в основному, як механічний і супроводжується руйнацією ґрунтового покриву з переміщенням його до зовнішнього бурта

При розробці родовища передбачено почергове зняття родючого шару ґрунту на невідпрацьованій території родовища, з транспортуванням та зберіганням його в тимчасовому бурту для створення спеціальних рекультивованих ґрунтів.

Після закінчення всіх гірничих робіт які пов'язані з видобуванням корисних покладів на відпрацьованих територіях почнуть проводити рекультиваційні роботи . Рекультивація земель, порушених гірничими роботами, передбачає виконання спершу технічної, а потім біологічної рекультивації. У відпрацьованому просторі кар'єрної виробки родовища передбачається облаштування водойми технічного призначення, укоси бортів кар'єру, що складені пухкими породами, під посів багаторічних трав та висадження дерево - чагарникових насаджень. Створення водойми дасть можливість частково відновити порушений при розробці кар'єру стан водного балансу на прилеглий території. Поверхня відвалу та територія проммайданчика буде рекультивуватися під сільськогосподарські угіддя (пасовища), на укосах відвалу планується висадити дерево - чагарникові насадження.

Передбачено проводити зняття рослинного шару ґрунту придатного для використання під час рекультивації порушених гірничими розробками земель, використання піску для локалізації та збору можливих проливів

					03-52.2403.72 .19	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

нафтопродуктів, встановлення на промайданчику контейнерів для тимчасового зберігання уловлених у ставку відстійнику нафтопродуктів, промасленого ганчір'я та твердих побутових відходів.

В геоструктурному відношенні район родовища знаходиться на північному заході Українського кристалічного щита в південній частині Коростенського плутону та приурочений до східного контакту Володарськ - Волинського гарнітанортизитового масиву.

В геологічній будові родовища беруть участь два геоструктурних поверхи:

- кристалічний фундамент, представлений середньопротерозойськими магматичними породами, які перекриті корою вивітрювання;

- осадовий, складений четвертинними глинистими пісками та супіщаними ґрунтами.

Небезпечні геологічні процеси і явища в районі проведення промислової розробки

відсутні. Відповідно до матеріалів Звіту, очікуваний вплив на геологічне середовище з урахуванням захисних заходів полягає в утворенні кар'єрної виробки та зміні напруженості гірничого масиву (тимчасовому на час проведення промислової розробки)[3].

В гідрографічному відношенні Малинське родовище гарніту розміщене в басейні річки Ірша (ліва притока р. Тетерева), яка протікає на північ від родовища. Прибережно захисна смуга витримана.

Для питних та господарсько - побутових потреб підприємства використовується привозна вода. Для виробничих та пожежних потреб використовується очищена кар'єрна вода з ставків - відстійників. Поверхневі води для потреб підприємства використовувати не планується.

Підчас розробки родовища кар'єрні води збираються у водозбірному зумпфі, який розміщений в найнижчій частині кар'єрної виробки, звідки накопичена кар'єрна вода періодично буде відкачуватися за допомогою насосу С-245 через водовідливний водопровід у двосекційний ставок-

					ОЗ-52.2403.72 .19	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відстійник, де буде здійснюватися осадження завислих часток і уловлювання нафтопродуктів за допомогою напівзануреного щита та поплавкового пристрою з відведенням в колодязь. Із ставка - відстійника освітлена та очищена кар'єрна вода по водовідвідній траншеї буде відводитись в р. Добринка [4].

На гірничо-видобувному підприємстві організовано систему збору дощових стічних вод шляхом збору і відведення їх з території проммайданчика в бік гірничої виробки. Скинуті у гірничу виробку дощові стічні води разом з ґрунтовими водами відкачуються для очищення на очисні споруди кар'єрних вод. Скид кар'єрних вод без очищення не передбачений.

Показники складу і властивостей кар'єрних вод становлять (мг/дм³): зважені речовини - 6,5; рН - 6,92; запах - без запаху; БСК-5 - 3,0; ХСК - 28,2; лужність- 4 мг-екв/дм³; сухий залишок -302 мг/дм³; залізо - 0,35; хлориди - 22,2; сульфати -58,0; нітрати - 8,8; ПАР - не знайдено; нафтопродукти - не знайдені, поліфосфати - 0,05. При експлуатації кар'єру викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря здійснюються від одного організованого джерела (труба твердопаливного котла) та 17 неорганізованих джерел (виймально - розвантажувально- навантажувальних роботах, автотранспортних роботах, роботі бурового устаткування, перевезенні продукції, зберіганні вскришних порід та готової продукції, зварювальних та ремонтних роботах, заправки автотранспорту та кар'єрної техніки, тощо)[3].

Розрахунки розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі не показали перевищень рівнів ГДК забруднюючих речовин на межі СЗЗ кар'єру (500 м).

Пилогазоочисне обладнання на кар'єрі не передбачено. У теплий період року, з метою зниження запилення повітря, планується проведення пилопригнічення шляхом поливу доріг та відвалу розкривних порід.

Розробка родовища не здійснюватиме відчутного впливу на клімат та мікроклімат. Локальне підвищення температури повітря та водних об'єктів не буде мати місце. Локальне підвищення вологості повітря та сприяння

					ОЗ-52.2403.72 .19	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

туманоутворенню, зниженню сонячної інсоляції не очікується.

Навколишнє природне середовище в районі родовища знаходиться під антропогенним навантаженням, в результаті використання земель даної території в минулому для гірничо - видобувної діяльності (кар'єр діючий) природний біоценоз на площі земельного відводу переведений у техноценоз. Внаслідок розробки кар'єру будуть мати місце прямий фізичний і ландшафтно-формуєчий впливи на флору безпосередньо в межах проведення робіт, фактори зміни умов існування рослин. Дерево - чагарникові насадження, червонокнижні та інші види рослин, що підлягають охороні, на території родовища відсутні. Викиди в атмосферне повітря не призведуть до негативного впливу на рослинний світ, оскільки не очікується перевищення рівнів ГДК забруднюючих речовин у повітряному басейні. Колювання рівня ґрунтових вод при проведенні промислового видобутку суттєво не вплине на умови зростання представників флори даної місцевості. В районі розміщення кар'єру не розповсюджені ареали червонокнижних та інших цінних видів тварин. Не проходять сезонні коридори масового осіннього та весіннього прольоту птахів, що мігрують.

Внаслідок розробки кар'єру відбувається прямий фізичний і ландшафтно - формуєчий вплив на фауну в межах території проведення видобувних робіт, фактори зміни умов існування фауни при подальшій розробці кар'єру і утворенні нової штучної екосистеми. З території родовища тимчасово витіснені на період розробки родовища представники фауни. Зменшення біологічного різноманіття представників фауни внаслідок розробки родовища не прогнозується. Розробка кар'єру не призведе до негативного впливу на рибні ресурси та гідробіонти. Здійснювати забір води з водних об'єктів не передбачено. Прогнозується, що скид очищених кар'єрних вод у р. Добринку не призведе до погіршення якості води в річці і не погіршить умови проживання живих організмів у водному об'єкті. Після рекультивації порушених земель видовий склад представників фауни відновиться на території колишнього гірничо - видобувного підприємства

					ОЗ-52.2403.72 .19	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

внаслідок міграції з сусідніх природних масивів.

Територія кар'єру та проммайданчику не розташовані у межах та охоронних зонах територій та об'єктів ПЗФ та на території, перспективній для заповідання (офіційно зарезервованій для цієї мети).

Реалізація господарської діяльності не передбачає впливу на промислові підприємства, житлово-цивільні об'єкти, наземні і підземні споруди та інші елементи техногенного середовища. Житлово-громадські об'єкти, наземні та підземні споруди, на які б мала чинити вплив розробка родовища, відсутні. Експлуатація кар'єру не пов'язана з потребою у знесенні існуючих підприємств, об'єктів промислового, соціально - культурного та побутового призначення. Видобуток корисної копалини не призведе до знесення чи перенесення існуючих ЛЕП та інших мереж та комунікацій.

Найбільш очікуваний рівень еквівалентного шуму на межі СЗЗ (500 м) становитиме 28,02 дБ, що відповідає допустимим рівням і додаткові заходів щодо його зниження не потрібні. Відповідно до ДСП 173-96 допустимий рівень шуму для житлової забудови складає 55 дБ вдень та 45 дБ вночі.

На підприємстві відсутні джерела ультразвуку, електромагнітного та іонізуючого випромінювання, статичної електрики.

Відповідно до паспортів радіаційної якості сировини і будівельного матеріалу за попередні роки, які були видані ДУ «ЖОЛЦ Держсанпідслужби України», гарніт родовища відноситься до першого класу застосування[5].

2.2 Розрахунок валових викидів шкідливих речовин при екскавації гірської маси

Навантажувально – розвантажувальні роботи в розрізі супроводжуються значним пилевиділенням. На інтенсивність пилевиділення впливають обсяг одночасно розвантажувальної породи, висота розвантаження, кут нахилу екскаватора. Так, при високих забоях найчастіше відбувається

					ОЗ-52.2403.72 .19	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

обвал верхніх частин виступу, що приводить до збільшення запиленості приблизно у 1,5 – 5 разів. Запиленість повітря змінюється майже в таких же пропорціях, як і зміна об'єму одночасно руйнуючої породи. Збільшення висоти розвантаження та кута повороту екскаватора веде до збільшення запиленості повітря

Одноковшеві екскаватори та навантажувачі є основним обладнанням на видобувних, розкривних і відвальних роботах. За допомогою одноківшових екскаваторів та навантажувачів здійснюються: навантаження розкривних порід і корисної копалини в забої, переекскавація навалів породи, проведення траншей, нарізка нових горизонтів, вантаження вугілля і породи на складах і дробильно-перевантажувальних пунктах, укладання порід у внутрішні і зовнішні відвали і т.д. Всі процеси супроводжуються значним виділенням пилу.[6]

2.2.1 Використання навантажувача САТ-988 для екскавації гірської маси

Таблиця 2.2 – Технічні характеристики навантажувача САТ-988

Потужність	272, л.с / 432 кВт
Об'єм ковша	7,6 м ³
Цикл при погрузці в самосвал	40 с
Габарити:	
Висота до верхньої точки(без піднятого ковша)	3580 мм
Висота до верхньої точки (з піднятим ковшом)	7270 мм
Експлуатаційна маса	51062 кг

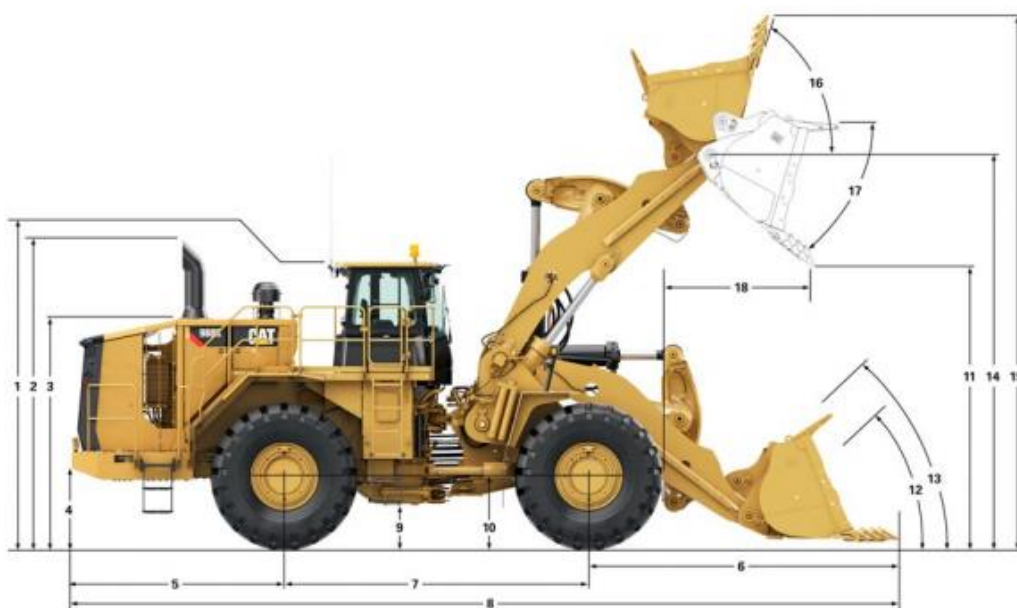


Рисунок 2.1 – Навантажувач САТ-988

Змінна продуктивність навантажувача, який використовують для екскавації гірської маси[9].

$$Q_{зм} = \frac{3600 \times T \times E \times K_H \times K_B}{t_{ц} \times K_p},$$

де $T = 8$ год – тривалість зміни;

$K_B = 0,7$ – коефіцієнт використання навантажувача;

$E = 7,6 \text{ м}^3$ – вмісткість ковша;

$K_H = 1,2$ – коефіцієнт наповнення ковша для щільності породи 2500 кг/м^3 ;

$t_{ц} = 40 \text{ с}$ – час циклу;

$K_p = 1,5$ – коефіцієнт розрихлення;

$$Q_{зм} = \frac{3600 \times 8 \times 7,6 \times 1,2 \times 0,7}{40 \times 1,5} = 3064 \text{ м}^3 / \text{змін}$$

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ОЗ-52.2403.72 .19

Арк.

29

Таблиця 2.3 - Показники для розрахунку викиду пилу

Показники	Умовні позначки	Одиниці вимірювання	Величина показника
Вагова доля пиловатої фракції в матеріалі	K_1	-	0,05
Доля пилу з розмірами частинок 0 – 50 мкм, які перетворюються в аерозоль	K_2	-	0,03
Коефіцієнт, яки враховує місцеві умови	K_3	-	1,2
Коефіцієнт, що враховує місцеві умови, ступінь захищеності від зовнішніх факторів	K_4	-	1,0
Коефіцієнт котрий враховує вологість породи	K_5	-	0,1
Коефіцієнт крупності матеріалу	K_7	-	0,1
Коефіцієнт для матеріалів в залежності від ковша	K_8	-	1
Поправочиний коефіцієнт при потужному залповому скиді матеріалу	K_9	-	1
Коефіцієнт врахування висоти пересипки	B	-	0,7
Продуктивність за годину	$G_{\text{год}}$	т/ год	957
Максимально разовий викид	G_1	г/с	3,35
Валовий викид	M_1	т/рік	24,11

Розрахунок максимально разового викиду пилу:

$$G_1 = \frac{k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times k_8 \times k_9 \times B \times G_{\text{год}} \times 10^6}{3600},$$

$$G_1 = \frac{0,05 \times 0,03 \times 1,2 \times 1,0 \times 0,1 \times 0,1 \times 1 \times 1 \times 0,7 \times 957 \times 10^6}{3600} = 3,35 \text{ г/с}$$

Розрахунок валового викиду пилу[10]:

$$M_1 = k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times k_8 \times k_9 \times B \times G_{\text{рік}},$$

$$0,05 \times 0,03 \times 1,2 \times 1,0 \times 0,1 \times 0,1 \times 1 \times 1 \times 0,7 \times (957 \times 2000) = 24,11 \text{ т/рік}$$

Розрахунок викидів від роботи двигуна навантажувача

Для навантажувачів з дизельним двигуном розраховують викиди: оксида вуглецю, вуглеводних, діоксиду азоту, діоксид сірки, сажі.

Викиди і-тої речовини навантажувачем за день:

$$M_{ik} = k_i \times Q_k \times p \times t, \text{ г/день}$$

де k_i – валовий викид і – ої речовини на 1 кг використаного палива, г/кг,

Q_k - середні витрати палива, л/г;

p - щільність палива, кг/дм;

t – середня тривалість зміни;

Таблиця 2.3 – Валовий викид забруднюючої речовини[11]

Назва речовини	Валовий викид забруднюючої речовини г/кг
Окид вуглецю	30
Вуглеводневі	6
Діоксид азоту	42
Діоксид сірки	3
Сажа	6

Окид вуглецю:

$$M_1 = 30 \times 30,24 \times 0,84 \times 8 = 6096 \text{ г/день}$$

Вуглеводневі:

					03-52.2403.72 .19	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

$$M_2 = 6 \times 30,24 \times 0,84 \times 8 = 1219,27 \text{ г/день}$$

Діоксид азоту:

$$M_3 = 42,00 \times 30,24 \times 0,84 \times 8 = 8534,93 \text{ г/день}$$

Діоксид сірки:

$$M_4 = 3 \times 30,24 \times 0,84 \times 8 = 609,63 \text{ г/день}$$

Сажа:

$$M_5 = 6 \times 30,24 \times 0,84 \times 8 = 1219,27 \text{ г/день}$$

Валовий викид речовин навантажувачами за рік:

$$M_{ik} = \sum_{k=1}^p M_{ik} D_{pk} N_k 10^{-6}, \text{ т/рік}$$

де M_{ik} — викид і-тої речовини навантажувачем за день;

D_{pk} — кількість змін на рік;

N_k — кількість навантажувачів;

$$M_{ik1} = 6094 \times 250 \times 2 \times 10^{-6} = 2,43 \text{ т/рік}$$

$$M_{ik2} = 1219,27 \times 250 \times 2 \times 10^{-6} = 0,48 \text{ т/рік}$$

$$M_{ik3} = 8534,93 \times 250 \times 2 \times 10^{-6} = 3,41 \text{ т/рік}$$

$$M_{ik4} = 609,63 \times 250 \times 2 \times 10^{-6} = 0,24 \text{ т/рік}$$

$$M_{ik5} = 1219,27 \times 250 \times 2 \times 10^{-6} = 0,48 \text{ т/рік}$$

2.2.2 Використання екскаватора ЕКГ 5А для екскавації гірської маси

Екскаватор ЕКГ — електрична кар'єрна повноповоротна механічна лопата на гусеничному ході, призначена для виїмки і навантаження в транспортні засоби корисних копалин і розкривних порід, у тому числі

					ОЗ-52.2403.72 .19	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

важких скельних, попередньо розпушених вибухом. Застосовується на відкритих гірничих роботах в рудної та вугільної промисловості, а також в кар'єрах промисловості будівельних матеріалів, при будівництві промислових, гідротехнічних та інших споруд. Немає двигуна внутрішнього згорання, а працює завдяки електродвигунам[8].

Таблиця 2.4 – Технічні характеристики ЕКГ – 5А[8].

Потужність	250кВт
Об'єм ковша	6,3 м ³
Цикл при погрузці в самосвал	30 с
Експлуатаційна маса	196т

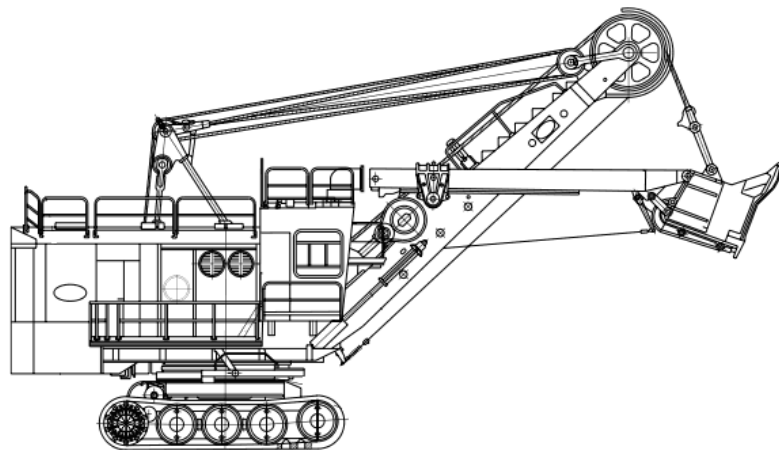


Рисунок 2.2 – навантажувач ЕКГ – 5А

Змінна продуктивність екскаватора, який використовують для екскавації гірської маси.

$$Q_{зм} = \frac{3600 \times T \times E \times K_H \times K_B}{t_{ц} \times K_p},$$

$$Q_{зм} = \frac{3600 \times 8 \times 6,3 \times 1,2 \times 0,9}{30 \times 1,5} = 4354 \text{ м}^3/\text{змін}$$

де Т = 8 год – тривалість зміни;

$K_B = 0,9$ – коефіцієнт використання екскаватора;

$E = 6,3 \text{ м}^3$ – вмісткість ковша;

$K_H = 1,2$ – коефіцієнт наповнення ковша для щільності породи 2500 кг/м^3 ;

$t_{\text{ц}} = 30 \text{ с}$ – час циклу ;

$K_p = 1,5$ – коефіцієнт розрихлення ;

Таблиця 2.3 – Валовий викид забруднюючої речовини

Показники	Умовні позначки	Одиниці вимірювання	Величина показника
Вагова доля пиловатої фракції в матеріалі	K_1	-	0,05
Доля пилу з розмірами частинок 0 – 50 мкм, які перетворюються в аерозоль	K_2	-	0,03
Коефіцієнт, яки враховує місцеві умови	K_3	-	1,2
Коефіцієнт, що враховує місцеві умови, ступінь захищеності від зовнішніх факторів-	K_4	-	1,0
Коефіцієнт котрий враховує вологість породи	K_5	-	0,1
Коефіцієнт крупності матеріалу	K_7	-	0,1
Коефіцієнт для матеріалів в залежності від ковша	K_8	-	1

Продовження таблиці 2.3

Показники	Умовні позначки	Одиниці вимірювання	Величина показника
Поправочний коефіцієнт при потужному залповому скиді матеріалу	K ₉	-	1
Коефіцієнт врахування висоти пересипки	B	-	0,8
Продуктивність за годину	G _{год}	т/ год	1360
Максимально разовий викид	G ₁	г/с	5,44
Валовий викид	M ₁	т/рік	39,16

Розрахунок максимально разового викиду пилу:

$$G_1 = \frac{k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_6 \times k_7 \times k_8 \times k_9 \times B \times G_{\text{год}} \times 10^6}{3600}, \text{ г/с}$$

$$G_1 = \frac{0,05 \times 0,03 \times 1,2 \times 1,0 \times 0,1 \times 0,1 \times 1 \times 1 \times 0,8 \times 1360 \times 10^6}{3600} = 5,44 \text{ г/с}$$

Розрахунок валового викиду пилу

$$M_1 = k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times k_8 \times k_9 \times B \times G_{\text{рік}},$$

$$0,05 \times 0,03 \times 1,2 \times 1,0 \times 0,1 \times 0,1 \times 1 \times 1 \times 0,8 \times (1360 \times 2000) = 39,16 \text{ т/рік}$$

Висновки до розділу 2

Під час роботи підприємства можна виділити 6 основних процесів:

1. Підготовка гірської породи до виїмки
2. Виїмково – навантажувальні роботи
3. Транспортування гірської порожни

					03-52.2403.72 .19	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Відвалоутворення і складування порожніх порід і корисних копалин
5. Кар'єрні виїмки
6. Дроблення та сортування гірської маси на відповідних цехах

Було визначено, що за рік роботи навантажувача було виділено в атмосферу 24,11т пилу та 2,43т оксиду вуглецю, 0,48т вуглеводневих, 3,41т діоксиду азоту, 0,24т діоксиду сірки та 0,48т сажі. За рік роботи ЕКГ – 5А було виділено 39,16 т пилу

					03-52.2403.72 .19	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

3 ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ВДОСКОНАЛЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

3.1 Екологічні умови впровадження планованої діяльності

Для впровадження планової діяльності потрібно встановити наступні умови використання територій та природних ресурсів:

- Потрібно чітко слідувати за нормами встановленого порядку про надання надр в використання підприємством та не допускати не регламентовані дії, щодо користуванням надр
- Використовувати лише екологічно безпечні методи видобування гірської породи, ретельно слідкувати за нормативними витратами, щоб запобігти наднормативне використання корисних копалин, адже такі дії призведуть до погіршення якості родовища.
- Впровадити нормативні документації для раціонального використання скельних розкривних порід, відвалів.
- Проводити заходи для захисту та укріплення земель, щоб запобігти процесам ерозії, підтоплення, зсуву та забруднень відходами виробництва.
- Після закінчення усіх гірничого – добувних робіт потрібно провести заходи, щодо відновлення до первинного стану землі, рекультивацію.
- Здійснювати строгий контроль за відходами, які утворюються під час виробничого процесу.
- Під час проведення гірничо – видобувних робіт допускати до робити лише тільки справну техніку, яка пройшла ранковий технічний огляд
- відповідними спеціалістами і немає ніяких дефектів.

					03-52.2403.72 .19			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ВДОСКОНАЛЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА	Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Христюк С.В.					37	
Перевір.		Ткачук К.К.				НТУУ «КПІ», ІЕЕ		
Реценз.								
Н. Контр.		Репін М.В.						
Затверд.		Ткачук К.К.						

- Проводити технічні роботи та заправку спеціалізованої техніки лише на заздалегідь відведеному майданчику з спец покриттям та огороженням.
- У теплі періоди року, проводити планові заходи по пило подавленню за допомогою зрошенню кар'єрних доріг та відвалів.
- Чітко дотримуватися нормативним вимог щодо шуму та вібрацій
- Забезпечити регулярні контрольні вимірювальні заходи та контроль ГДК шкідливих речовин на території підприємства та прилеглих ділянок
- Вживати заходи, щодо збільшення ефективності роботи кар'єрної техніки

3.2 Засоби пилоподавлення та вибір устаткування

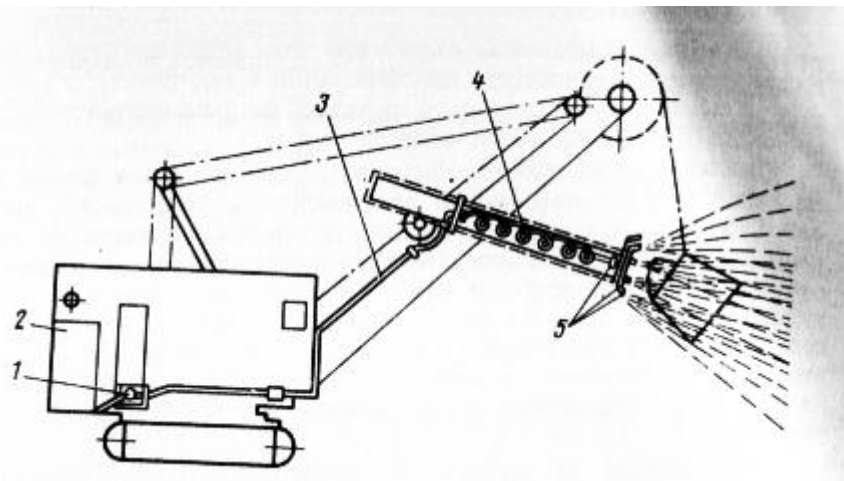
Для боротьби з пилом при експлуатації та при транспортування гірничої маси широкого застосування набуло гідро зрошення, механічні пристрої та апарати для пилоподавлення та фізико – хімічні методи.

На підприємстві екскавацію підірваної маси здійснюють навантажувачі типу САТ 988 та екскаватори ЕКГ - 5А. Пилевиділення при роботі ЕКГ – 5А відбувається циклічно під час зачерпування, переносу та розвантажені ковша. При цьому запиленість залежить від типу породи, міцності, розміру, вологості гірничої маси. Найбільша запиленість повітря спостерігається в період мінусових температур повітря в зв'язку з відсутністю заходів по зменшенню пиловиділення, малою вологістю повітря, частим зсипання змерзлих козирків породи у верхній частині забою і більшою, ніж влітку, вітрової активністю. Зниження пиловиділення при екскавації гірничої маси можна досягти шляхом осадження пилу в осередках пиловиділення попередніми зволоженням гірської породи[12].

Всесоюзним науково-дослідним інститутом безпеки праці в гірничорудній промисловості розроблена система зрошення, що передбачає

					ОЗ-52.2403.72 .19	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

створення суцільного факела води навколо ковша. При витраті води 12-25 л/хв на боротьбу з пилом запиленість повітря в кабіні машиніста екскаватора знижується в 1,5-2 рази. Для отримання повітряно-водяної завіси, що перекриває зону завантаження і розвантаження ковша, можна використовувати установку ТЕ-1м з трубою Вентурі і вентилятором STD-5. При подачі в трубу Вентурі води в кількості 4,2 л / хв запиленість повітря в кабіні екскаватора знижується в 3 рази, а на робочому майданчику до 5 разів. При цьому ефективність осадження водою пилу багато в чому залежить від властивостей останнього, швидкості і напрямку вітру. Крім того, цей спосіб пилоподавлення обмежується тільки надзвичайно високими температурами повітря[13]



1 — насос; 2— ємність для води; 3— водовід; гнучкий рукав; 5— зрошувач;

Рисунок 3.1 – Установка ТЕ-1м на екскаваторі

Альтернативою даній схемі може бути використана гідро сіялка ДЕ16, яку виробляють на заводах дорожніх автомобілів.

Боротьба з пилом на кар'єрних дорогах вимагає підвищених норм витрат і частоти розливу знепилюючих матеріалів. Для знепилювання кар'єрних доріг з щебеневим покриттям при плюсових температурах повітря, найчастіше використовують воду. Для підтримки доріг у вологому стані їх можна обробляти також гігроскопічними солями, які ще і являються

антифризами. При високій (вище 40%) відносної вологості повітря дороги доцільно посипати солями, попередньо зволоживши їх водою.

В умовах жаркого і сухого клімату, а також помірного і теплого з невеликою кількістю опадів непогані результати щодо попередження пиловиділення з кар'єрних доріг отримані при їх обробці лігносульфонатами. Кращі результати при знепилювання кар'єрних доріг дає застосування бітумів, дьогтів, мазутів, смол, нафти. Однак дефіцитність, можливість виділення ними шкідливих компонентів, пожежонебезпека, складність приготування і технології обробки, відносно висока вартість не дозволяють рекомендувати їх для широкого промислового застосування.

Для запобігання пиловиділення при русі автомобілів по кар'єрним дорогам можна рекомендувати спецзасоби: універсін-Л, універсін-В, ніогрін, ніогрін-3, Северин-2, універсал-С. Їх також використовують як профілактичний засіб проти прилипання та примерзання матеріалів, що транспортуються до поверхонь транспортних засобів[14].

Перевагою профілактичних речовин є те, що вони, в порівнянні із звичайними сольовими антифризами, можуть використовуватися для протизапобігання пиловиділенню при мінусових температурах.

Широке застосування знепилюючих матеріалів можна забезпечити при наявності спеціально призначених для цих цілей поливальних машин. Обробку доріг краще виконувати через форсунки під тиском 0,3-0,5 МПа, ніж самопливом через щілинні сопла. В кар'єрі є можливість застосовувати поливальні машини, змонтовані на базі автомобілів БелАЗ, МАЗ, ЗІЛ.

Крім цього, запиленість кар'єрного повітря може бути знижена шляхом використання технологічних заходів. Так, висота виїмкового шару гірської маси або тимчасового складу не повинна перевищувати висоти черпання екскаватора, особливо при розробці сухих порід, що містять легкі фракції. Зменшення висоти розвантаження ковша і кута повороту екскаватора при навантаженні призводить до зниження запиленості повітря.

					03-52.2403.72 .19	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.3 Розрахунок викидів пилу від ЕКГ – 5А з використанням установка ТЕ-1м

Розрахунок витрат води для зрошення гірської маси

$$Q_{\text{води}} = Q_{\text{зм}} \times P$$

де $P = 0,04 \text{ м}^3/\text{м}^3$, витрати води для зрошення 1 м^3 гірської маси;

Q - змінна продуктивність екскаватора, $4354,56 \text{ м}^3$

$$Q_{\text{води}} = 4354,56 \times 0,04 = 174,18 \text{ м}^3$$

Розрахунок максимально разового викиду пилу:

$$G_1 = \frac{k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_6 \times k_7 \times k_8 \times k_9 \times B \times G_{\text{год}} \times 10^6}{3600 \times (1-n)}$$

Де $n = 0,67$, ефективність засобів пиленподавлення;

$$G_1 = \frac{0,05 \times 0,03 \times 1,2 \times 1,0 \times 0,1 \times 0,1 \times 1 \times 1 \times 0,8 \times 1360 \times 10^6}{3600 \times (1-0,67)} = 1,64 \text{ г/с}$$

Розрахунок валового викиду пилу

$$M_1 = k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times k_8 \times k_9 \times B \times G_{\text{рік}} \times n$$

$$M_1 = 0,05 \times 0,03 \times 1,2 \times 1,0 \times 0,1 \times 0,1 \times 1 \times 1 \times 0,7 \times (1290 \times 2000) \times (1 - 0,67) = 12,5 \text{ т/рік}$$

3.4 Розрахунок викидів пилу від САТ -988 з використанням установка ТЕ-1м

Розрахунок витрат води для зрошення гірської маси

$$Q_{\text{води}} = Q_{\text{зм}} \times P, \text{ м}^3$$

Де $P = 0,04 \text{ м}^3/\text{м}^3$, витрати води для зрошення 1 м^3 гірської маси;

Q - змінна продуктивність екскаватора, 3064 м^3

$$Q_{\text{води}} = 3064 \times 0,04 = 122,56 \text{ м}^3$$

Розрахунок максимально разового викиду пилу:

					03-52.2403.72 .19	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

$$G_1 = \frac{k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_6 \times k_7 \times k_8 \times k_9 \times B \times G_{\text{год}} \times 10^6}{3600 \times (1-n)}, \text{ г/с}$$

Де $n = 0,67$, ефективність засобів пилеподавлення

$$G_1 = \frac{0,05 \times 0,03 \times 1,2 \times 1,0 \times 0,1 \times 0,1 \times 1 \times 1 \times 0,7 \times 957 \times 10^6}{3600 \times (1-0,67)} = 1,16 \text{ г/с}$$

Розрахунок валового викиду пилу

$$M_1 = k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times k_8 \times k_9 \times B \times G_{\text{рік}} \times n, \text{ т/рік}$$

$$M_1 = 0,05 \times 0,03 \times 1,2 \times 1,0 \times 0,1 \times 0,1 \times 1 \times 1 \times 0,7 \times (957 \times 2000) \times (1 - 0,67) = 8,81 \text{ т/рік}$$

3.5 Оптимізація процесу навантаження екскаватора по критерію мінімальної енергоємності.

При дослідженні використані результати математичного моделювання процесу навантаження гірської маси ковшем екскаватора з доповненням експериментальними даними для екскаватора ЕКГ 5А. Застосовуючи принцип дуальності при русі масу просторі, рівняння процесу копання можна записати у формі рівняння Гамільтона Якобі

$$\frac{dD_{\Pi}}{dt} - \frac{e_F^0 \Pi_K}{E_{x.x.}} D_{\Pi} = (T + U)$$

де D_{Π} – механічна дія, що створюється приводом підйому і витрачається на процес виділення стружки від масиву, її руйнування, заповнення гірською породою ковша на накопичення кінетичної (I) і потенціальної (U) складових енергії, Дж×с;

e_F^0 – питома динамічна енергоємність руйнування і заповнення ковша гірською породою, Дж/м³;

$E_{x.x.}$ – втрати енергії холостого ходу приводу підйому, Дж;

$T = (m_0 + \frac{\rho}{2} \times E_{K_e}) \frac{v_k^2}{2}$ – кінетична енергія руху рукояті з ковшем і гірською породою, Дж;

					ОЗ-52.2403.72 .19	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

m_0 – маса рукояті і порожнього ковша, кг;

ρ – питома щільність породи в ковші, кг/м³;

E – об'єм ковша, м³;

$K_e = \frac{K_n}{K_p}$ – коефіцієнт експлуатації, що залежить від коефіцієнта

наповнення ковша K_n і коефіцієнта розпушення K_p ;

V_k – середня швидкість копання гірської породи ковшем, м³/с;

$U = \frac{1}{2} \left(m_0 + \frac{\rho}{2} EK_e \right) gh_k$ – потенціальна енергія ковша з породою, Дж.

Аналітичний розв'язок рівняння можна записати з урахуванням початкових умов при ($t = 0$; $\Pi_K = 0$; $m = m_0$; $\frac{dD_\Pi}{dt} = E_{x.x.}$) для нашої задачі у вигляді [15].

$$D_\Pi = \left\{ \int_0^{t_k} (T + U) \exp \left[- \int_0^{t_k} \frac{e_F^d \Pi_K}{E_{x.x.}} dt + dt + C \right] \exp \left[\int_0^{t_k} \frac{e_F^d \Pi_K}{E_{x.x.}} dt \right] = \right. \\ \left. = (T + U) t_k + E_{x.x.} t_k \exp \left[\int_0^{t_k} \frac{e_F^d \Pi_K t_k}{E_{x.x.}} dt \right], \text{ Дж} \times \text{с}, \right.$$

Враховуючи, що за критерій ефективності прийнято значення питомої енергоємності процесу копання, вираз для нього з урахуванням часу копання на циклі може бути записано у вигляді [16].

$$e_k = \frac{D_\Pi}{t_k^2 EK_e}, \text{ Дж/м}^3$$

Або після підстановок певних значень

$$e_k = \frac{N_\Pi \eta_{e-m}}{SV_k} \exp \left(\frac{K_F^\delta SV_k}{N_\Pi \eta_{e-m}} \right) + \left(\frac{m_0}{EK_e} + \frac{\rho}{2} \right) \frac{V_k^2}{2} + \left(\frac{m_0}{EK_e} + \frac{\rho}{2} \right) gh_k$$

де N_Π - потужність приводу підйому, кВт;

η_{e-m} - електромеханічний ККД приводу і механізму копання, враховує втрати холостого ходу;

$S = a \cdot b = 0,75$ – площа поперечного перерізу породи, що знімається з урахуванням її товщини a і ширини b , м² ;

V_k – швидкість копання, м/с,

Таблиця 3.1 – Залежність енергоємності від швидкості копання

Швидкість копання (м/с)	Енергоємність (МДж × с)
0,3	5,223
0,7	3,591
1,1	3,155
1,5	2,962
1,9	2,862
2,3	2,809
2,7	2,783
3,1	2,777
3,5	2,785
3,9	3,267
4,3	3,962
4,7	4,155
5,0	5,903

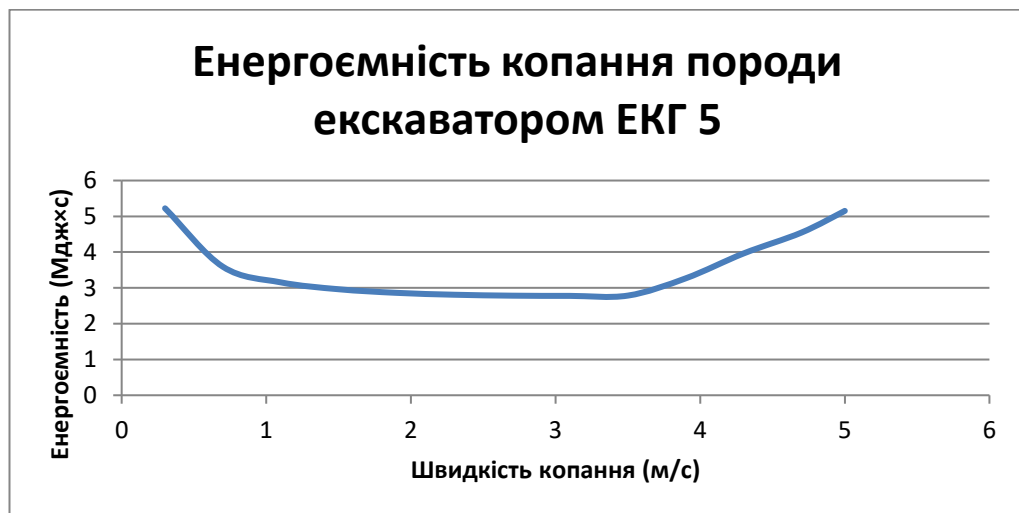


Рисунок 3.2 - Залежність енергоємності від швидкості копання

Одже з отриманих даних можна зробити, що оптимальною швидкістю копання є 3,1 м/с з енергоємністю 2,777 МДж × с. Якщо збільшувати

швидкість копання то енергоємність починає значно збільшуватися, як видно на графіку 3.2

Висновки до розділу 3

Для зменшення навантаження на навколишнє середовище потрібно застосовувати спеціальні підготовчі роботи. Щоб запобігати надмірному пиловиділенню потрібно встановити на ЕКГ – 5А та САТ – 988 зрошувальну установку ТЕ – 1м, яка зволожує гірську масу і тим самим зменшує пиловиділення. Ефективність установки складає 67%. Кількість викиду пилу на ЕКГ-5А складатиме 12,5 т/рік, а для САТ-988 8,81 т/рік.

Для зменшення затрат на навантаження гірської маси за допомогою математичної моделі було встановлено оптимально швидкість копання для ЕКГ – 5А складає 3,1 м/с.

					03-52.2403.72 .19	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

4 ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАПРОПОНОВАНИХ ЗАХОДІВ

4.1 Розрахунок екологічного податку за викиди в атмосферне повітря

Відповідно до ч. 1 ст. 240 розділу VIII «Екологічний податок» Податкового кодексу України від 01.06.2019 р. платниками екологічного податку є суб'єкти господарювання, юридичні особи, які не здійснюють господарську (підприємницьку) діяльність, бюджетні установи, громадські та інші підприємства, установи та організації, постійні представництва нерезидентів, включаючи тих, які виконують агентські (представницькі) функції відносно таких нерезидентів або їх засновників, під час провадження діяльності яких на території України і в межах її континентального шельфу та виключної (морської) економічної зони здійснюються:

1. викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення;
2. скиди забруднюючих речовин безпосередньо у водні об'єкти;
3. розміщення відходів у спеціально відведених для цього місцях чи на об'єктах, крім розміщення окремих видів відходів як вторинної сировини;
4. утворення радіоактивних відходів (включаючи вже накопичені);
5. тимчасове зберігання радіоактивних відходів їх виробниками понад установлений особливими умовами ліцензії строк [17].

Суми податку, який справляється за викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин, обчислюється за формулою:

					03-52.2403.72 .19			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАПРОПОНОВАНИХ ЗАХОДІВ	Літ.	Арк.	Акрушіє
Розроб.		Христюк С.В.					46	
Перевір.								
Реценз.								
Н. Контр.		Репін М.В.				КПІ ім. Ігоря Сікорського, ІЕЕ		
Затверд.		Ткачук К.К.						

$$\Pi_{\text{вс}} = \sum_{i=1}^{\Pi} (M_i \times H_{\Pi i})$$

де M_i – фактичний обсяг викиду i -тої речовини в тоннах (т);

$H_{\Pi i}$ – ставка податку в поточному році за тонну i -тої речовини у гривнях з копійками.

Обсяг викиду забруднюючої речовини до та після модернізації вказані в таблицях 4.1 та 4.2

Таблиця 4.1 – Обсяги викидів забруднюючої речовини до модернізації

Найменування забруднюючої речовини	Обсяг викиду, т	Ставка податку, грн/т
Пил	126,54	92,37

Таблиця 4.2 – Обсяг викидів забруднюючої речовини після модернізації

Найменування забруднюючої речовини	Обсяг викиду, т	Ставка податку, грн/т
Пил	42,32	92,37

Таблиця 4.3 – Величина капіталовкладень, використаних для зменшення шкідливих викидів

Назва	
Одноразові капіталі вкладення, грн	20000
Експлуатаційні витрати, грн./рік	4000
- Плановий технічний огляд та заміна видаткових матеріалів;	2500
- Витрати на не заплановані ситуації	1500

Розрахунок суми податку до впровадження системи орошення

$$П_{вс1} = 126,54 \times 92,37 = 11688,50 \text{ грн}$$

Розрахунок суми податку після впровадження системи орошення

$$П_{вс1} = 45,62 \times 92,37 = 3936,80 \text{ грн}$$

Розмір чистого економічного ефекту[18]:

$$E = ((П_{вс1} - П_{вс2}) + D) - B, \text{ грн}$$

де D – додатковий дохід;

B – витрати на запобігання забруднення навколишнього середовища;

$$B = (C + E_n \times K)$$

де C – витрати на рік;

E_n – нормативний коефіцієнт ефективності капіталовладнень = 0,15;

$$B = (4000 + 0,15 \times 20000) = 7000 \text{ грн}$$

$$E = ((11688,5 - 3936,8) + 0) - 7000 = 751,69 \text{ грн/рік}$$

Розрахунок терміну окупності

$$T_{ок} = B/E, \text{ роки}$$

$$T_{ок} = 7000/751,69 = 9,3 \text{ роки}$$

Висновки до розділу 4

В даному розділ ми розраховали суму екологічного податку до впровадження заходів, яка складає 11688,50 грн, та після 3936,80 грн.

					03-52.2403.72 .19	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За допомогою розрахунків було вираховано розмір чистого еколого – економічного річного ефекту, який складає – 751,69 грн та термін окупності, який складає 9,3 роки

					03-52.2403.72 .19	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

5 ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Вплив забрудненості повітряного середовища пилом на організм людини

За дією на людський організм пил поділяють на отруйний пил свинцю, марганцю, ртуті, миш'яку та ін. і неотруйний: пил рослинних і мінеральних речовин, бавовни, цукру та руди, вугілля, інших гірських порід

Наявність у повітрі будь-якого пилу знижує видимість, засмічує, подразнює очі, шкіру, а також верхні дихальні шляхи та легені. Потрапляючи у вічі, пил викликає подразнення очного яблука, що супроводжується почервонінням білка, сльозоточивістю та ослабленням зору. Найнебезпечнішим є попадання в очі пилу вапна (особливо негашеного), кам'яновугільного пеку, карбиду кальцію і цементу, дію яких можна порівняли з дією лугів.

При роботі у запиленій атмосфері частинки пилу можуть проникати або безпосередньо в шкіру, або в отвори сальних, а також потових, залоз. Нерідко таке проникнення супроводжується запальними явищами, що виражаються в почервонінні та болючості шкіри. Захворювання можуть ускладнитися дією занесених з пилом гноєтворних мікробів, особливо при порушенні цілісності шкіряного покриву (наявність розрізів, подряпин та ін.)[19].

Забивання пилом потових залоз зменшує потовиділення і, таким чином, порушує терморегулювання організму. Тривале подразнення тілом слизових оболонок верхніх дихальних шляхів (носа та горла) може бути причиною розвитку запальних процесів носоглотки та бронхів. При оцінці дії різного пилу на верхні дихальні шляхи істотне значення має форма частинок: більші

					ОЗ-52.2403.72 .19			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Христюк С.В.			ОХОРОНА ПРАЦІ	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.							50	
Реценз.						КПІ ім. Ігоря Сікорського, ІЕЕ		
Н. Контр.		Репін М.В.						
Затверд.		Ткачук К.К.						

тверді пилинки згострими ріжучими краями легше вкорінюються у слизова оболонку і травмують сильніше, ніж м'які круглі. Якщо частинки пилу легко розчинні то дія їх менш травмуюча, але якщо пил токсичний, то при збільшенні розчинності посилюється його отруйна дія на організм.

Найбільшу небезпеку для організму становить проникнення пилу в глибину легень. Поступово накопичуючись в легенях, пил стає причиною розвитку тяжкого професійного захворювання - ішемоконіозу, що переходить у загальне захворювання організму. Затежно від виду пилу, що вдихається, захворювання має різні назви: сипкої (при вдиханні кварцевого пилу), антракоз (при вдиханні вугільного пилу), азбестоз (при вдиханні азбестового пилу) та інші[20].

Пневмоконіози характеризуються тим, що під дією пилу в легенях розростається груба сполучна тканина. Процес утворення такої тканини має назву фіброзного процесу, або фіброзу, внаслідок якого нормальне функціонування враженої ділянки легень порушується.

5.2 Аварійні ситуації на підприємстві та заходи з метою недопущення аварійних ситуацій

До можливих аварій та умов, небезпечних для життя людей належать:

- сповзання та обвалення бортів кар'єру;
- відмова або поломка екскаваторного та іншого кар'єрного обладнання;
- непередбачуване зливання масел, пального і інших нафтопродуктів;
- виникнення пожеж на гірничих, транспортних машинах та іншому устаткуванні;
- пошкодження обладнання шматками гірничої маси, що обвалилася;
- зіткнення транспортних засобів та їх падіння у гірничі виробки.

					ОЗ-52.2403.72 .19	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

З метою недопущення аварійних ситуацій при реалізації технологічних рішень передбачені наступні заходи[21]:

1. Дотримання прийнятих кутів уступів, які забезпечать їх тривалу стійкість від обрушення та зсування. У разі порушення стійкості бортів і уступів кар'єру в період танення снігів і зливових дощів кар'єру локалізація та ліквідація наслідків аварії повинна виконуватися за планом, який розробляється відповідно до загального виробничого плану ліквідації аварій.

Після ліквідації наслідків зсувів породи по бортам, проводиться перевірка дотримання параметрів системи розробки.

2. Здійснення своєчасного огляду і ремонту кар'єрного устаткування. Поточний ремонт екскаватора, бульдозера і автосамоскидів передбачається виконувати тільки на спеціальних майданчиках, обладнаних знезаражувальними засобами, ємностями для збору відпрацьованих нафтопродуктів, відповідно до розроблених для цих цілей на підприємстві вимог. Миття механізмів передбачається проводити тільки в спеціально відведених місцях.

3. Заправка техніки та обладнання паливом проводиться лише у спеціально відведеному місці з асфальтовим покриттям. У разі непередбачуваного зливання мастил на землю, місце зливання повинно бути зачистити від їх слідів, а породу вивезти в спеціально відведене місце для тимчасового зберігання та передати спеціалізованій організації для подальшої утилізації.

4. Дотримання вимог пожежної безпеки на підприємстві. У разі виникнення пожежі на гірничих, транспортних машинах та іншому устаткуванні персонал повинен негайно повідомити про ситуацію начальника кар'єру та розпочати гасіння пожежі наявними засобами первинного пожежогасіння.

					03-52.2403.72 .19	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Якщо об'єкт пожежі електрифікований, то до початку гасіння пожежі він має бути відключений від джерела електроживлення. Якщо об'єкт пожежі є носієм горючих рідин (бензин, гас, дизельне паливо тощо) і виникає загроза вибуху пального або є вірогідність травмування персоналу – всі працівники повинні залишити об'єкт пожежі і віддалитися на безпечну відстань. Подальша ліквідація пожежі здійснюється спеціалізованими пожежними підрозділами.

5. Проведення планово-попереджувальний ремонт інженерних комунікацій, водопровідних, зливових, каналізаційних систем.

6. При зіткненні автомобільного транспорту, а також різних допоміжних механізмів, або падіння їх в гірничі виробки, робочі і інженерно-технічні працівники виконують наступні першочергові дії: 1) надають першу, долікарську допомогу постраждалим; 2) використовуючи засоби зв'язку, інформують начальника кар'єру про ситуацію, при необхідності, викликають невідкладну швидку допомогу.

У разі виникнення аварійної ситуації на екскаваторі, бульдозері та інших механізмах і об'єктах кар'єру локалізація та ліквідація наслідків аварії повинна виконуватися за планом, який розробляється відповідно до загального виробничого плану ліквідації аварій.

План ліквідації аварій розробляється, узгоджується та затверджується керівником (головним інженером) гірничого підприємства відповідно до вимог правил безпеки. Таким чином, при виконанні запроектованих та передбачених чинними нормативно-законодавчими актами України заходів, ризик виникнення аварійних ситуацій зведено до мінімуму.

					03-52.2403.72 .19	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

5.3 Соціально-правові заходи охорони праці

Для профілактики професійних захворювань, в першу чергу захворювань на пневмоконіози, необхідно скоротити тривалість роботи в запиленій, загазованій атмосфері та знизити концентрацію пилу і шкідливих газів у повітрі. З цією метою на шахтах та кар'єрах, робочий день потрібно обмежити шістьма або меншою кількістю годин. Робітникам ряду професій з шкідливими умовами праці надавати додаткову відпустку тривалістю 24 робочих дні. Для зміцнення здоров'я робітникам треба видавати спеціальне харчування за рахунок підприємства.

Законодавством встановлено норми гранично допустимих концентрацій (ГДК) нетоксичних пилу та отруйних газів у повітрі робочої зони. Гранично допустимими є такі концентрації шкідливих речовин у повітрі робочої зони, які при щоденній роботі (в межах 3 годин) протягом усього робочого стажу не можуть викликати у працюючого захворювань або відхилень у стані здоров'я.

Висновки до розділу 5

На підприємстві шкідливим фактором для здоров'я персоналу є: шкідливі гази та пил від вибухових робіт, роботи автотранспорту та інших технологічних робіт, вібрації, шум.

З метою зменшення надзвичайних ситуацій до управління спеціалізованою технікою допускається тільки високо кваліфіковані спеціалісти, які пройшли інструктаж по охороні праці

Небезпеку для людини становлять різні можливі аварії та непередбачувані ситуації: обвал бортів, відмова кар'єрного обладнання, виникнення пожеж на різних устаткуваннях. З метою запобігання цих ситуацій необхідно дотримуватися спеціальних заходів.

					ОЗ-52.2403.72 .19	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

В результаті виконання дипломної роботи було запропоновано та вирішена проблема мінімізації викидів шкідливих речовин у атмосферне повітря на підприємстві Малинський ГЗК ТОВ «Юнігран». При цьому були вирішені наступні задачі:

1. Проаналізовано діяльність підприємства, виробничу структуру, основні робочі процеси
2. Розглянуто основні джерела викидів шкідливих речовин, проведено аналіз та розрахунок кількості викидів
3. Запропоновано встановити систему зрошення гірської маси ТЕ-1м на навантажувачі САТ-988 та екскаватори ЕКГ – 5А
4. Розраховано, що при роботі запропонованої системи зрошення обсяг гранітного пилу, що виділяється під час екскавації було зменшено на 67%.
5. Річна економія за рахунок зменшення викидів в атмосферне повітря склала 7751.7 грн/рік. Чистий економічний ефект після запровадження установки складатиме 751,69 грн/рік, а термін окупності складатиме 9,3 роки.

					03-52.2403.72 .19			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Христюк С.В.			ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	Літ.	Арк.	Акрушіє
Перевір.		Ткачук К.К.					55	
Реценз.						КПІ ім. Ігоря Сікорського, ІЕЕ		
Н. Контр.		Репін М.В.						
Затверд.		Ткачук К.К.						

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. АТ «Малинський каменедробильний завод».
URL: <http://mkdz.unigran.ua/> (дата звернення 5.06.2019)
2. Стан навколишнього природного середовища Житомирської області у 2016 році – Житомир, 2017 рік.
3. Висновки з оцінки впливу на довкілля планової діяльності розробки Малинського кар'єру блочного каменю грініт в Малинському районі Житомирської області URL: <http://eia.menr.gov.ua/uploads/documents/237/reports/eb043d1809d2bb591631cd072242c49a.pdf> (дата звернення 6.06.2019).
4. Протокол №26 дослідження води поверхневих водоймищ прибережних зон морів і стічних вод ДУ «Житомирський обласний лабораторний центр Міністерства охорони здоров'я України» від 06.08.2018
5. ДСП 173-96 Державні санітарні правила планування і забудови населених пунктів
6. Розрахунок валових викидів шкідливих речовин при екскавації гірської маси URL: <http://eia.menr.gov.ua/uploads/documents/786/reports/85a14af6a011fe4983b4eb10d320cf55.pdf> (дата звернення 10.06.2019)
7. Навантажувач CAT-988 URL: <https://en.hespareparts.com/construction-equipment/caterpillar-parts/> (дата звернення 10.06.2019)
8. Хмызников К. П., Лыков Ю. В.: Механическое оборудование карьеров. Одноковшовые экскаваторы. — С-ПБ.: СПГГИ(ТУ) им. Плеханова, 2007

					03-52.2403.72 .19			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ			
Розроб.		Христюк С.В.						
Перевір.		Ткачук К.К.						
Реценз.								
Н. Контр.		Репін М.В.						
Затверд.		Ткачук К.К.			КПІ ім. Ігоря Сікорського, ІЕЕ			
					Літ.	Арк.	Аркуші	
						56		

9. Відкриті гірничі роботи. Навчальний посібник для студентів за фахом 7.01010421 “Професійне навчання. Технологія та механізація видобутку корисних копалин”/ О. К. Кузьміч. – Харків: УПА, 2002. - 100 с.

10. Екологія гірничого виробництва. Підр. М.: Надра, 1991 - с. 253-258, 259

11. Методика розрахунку викидів забруднюючих речовин та парникових газів у повітря від транспортних засобів. Затв. наказом № 452 Держкомстату України від 13.11.2008 р.

12. Латкин А.С. Пылеподавление при бурении/ Латкин А.С. – М.: Недра, 1992.- 165 с.

13. Заходи по зменшенню запиленості повітря URL: <http://stroy-spravka.ru/article/meropriyatiya-po-umensheniyu-zapylennosti-vozdukha>(дата звернення 10.06.2019)

14. Полімерні покриття URL:<http://spb-sovtrans.ru/polimernye-kompozicii/960-polimernye-pokrytiya-emkostey-oborudovaniya-otkrytyh-rabot.html> (дата звернення 10.06.2019)

15. Домбровский Н.Г. Землеройные машины / Н.Г. Домбровский, С.А. Панкратов. – М.: Госстройиздат, 1961. – 365 с.

16. Крючков А.І. Оптимізація продуктивності екскаваторів на кар’єрі за критерієм енергоємності / А.І. Крючков, Л.І Євтєєва // ISSN 2074-1537 Сучасні ресурсоенергозберігаючі технології гірничого виробництва. – 2014. – Вип. 1/2014(13)

17. Податковий кодекс України : Закон України від 02.12.2010 р. № 2755–IV. *Відомості Верховної Ради України*. 2011. № 13-14, №15-16, № 17. Ст. 112.

18. . Еколого-економічна ефективність. URL : http://pidruchniki.com/10560412/ekologiya/rozrahunok_ekologokonomichtnoyi_efektivnosti (дата звернення 1.06.2019).

					03-52.2403.72 .19	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

19. Про охорону праці : Закон України від 14.10.92 р. № 2695-ХІІ.
Відомості Верховної Ради України. 1992. № 49. Ст.668.

20. Основи охорони праці : підручник / О. І. Запорожець та ін. 2-ге
вид. Київ: ЦУЛ, 2016. 264 с.

21. Керб Л. П. Основи охорони праці : навч.-метод. посіб. К. : КНЕУ,
2003. 215

					03-52.2403.72 .19	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

Додаток А

Мінімізація забруднення повітря при екскавації гірської маси на підприємстві Малинський ГЗК ТОВ «Юнігран»

Виконав: студ. 4-го курсу, ОЗ-52

Христюк Є.В.

Керівник: д.т.н., професор

Ткачук Костянтин Костянтинович

						ОЗ-52.2403.72 .19				
						Додаток А	Літера	Маса	Масшт.	
Зм.	Арк.	Докум.	Підпис	Дат						
Розроб.		Христюк Є.В.								
Перевір.		Ткачук К.К.								
Т. контр.							Аркуш		Аркуші в	
Н. контр.						КПІ ім. Ігоря Сікорського», ІЕЕ				
Затверд.		Ткачук К.К.								

ЗАГАЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЕКТУ

Мета проекту – розробка наукових основ і еколого – економічне обґрунтування заходів мінімізації викидів шкідливих речовин під час екскавації.

Основне завдання – оцінка існуючих засобів засобів для зменшення викидів під час екскавації, їх покращення, аналіз економічної доцільності обраного рішення

Предмет дослідження – процес виділення шкідливих речовин під час роботи навантажувачів та екскаваторів.

Об'єктом дослідження є процес екскавації гірської маси

В роботі проаналізовано процес виділення шкідливих речовин під час екскавації гірської маси, та запропоновано рекомендації, щодо зменшення забруднюючих речовин у складі повітря

Ключові слова: атмосферне повітря, засоби для зменшення викидів, інженерна техніка, модернізація, зрошення.

						ОЗ-52.2403.72 .19				
						Продовження додатку А	Літера		Маса	Масшт.
Зм.	Арк.	Докум.	Підпис	Дат						
Розроб.		Христюк Є.В.								
Перевір.		Ткачук К.К.								
Т. контр.										
							Аркуш		Аркуше 8	
Н. контр.						КПІ ім. Ігоря Сікорського», ІЕЕ				
Затверд.		Ткачук К.К.								

Малинський ГЗК ТОВ «Юнігран»



Розташування Малинського ГЗК

1-територія Малинського ГЗК; 2-населений пункт Малин;

3 – населений пункт Гранітне

					ОЗ-52.2403.72 .19			
					Продовження додатку А			
Зм.	Арх.	Докум.	Підпис	Дат	Літера	Маса	Масшт.	
Розроб.		Христюк С.В.						
Перевір.		Ткачук К.К.						
Т. контр.					Аркуш	Аркуше 8		
Н. контр.					КТП ім. Ігоря Сікорського», ІЕЕ			
Затверд.		Ткачук К.К.						

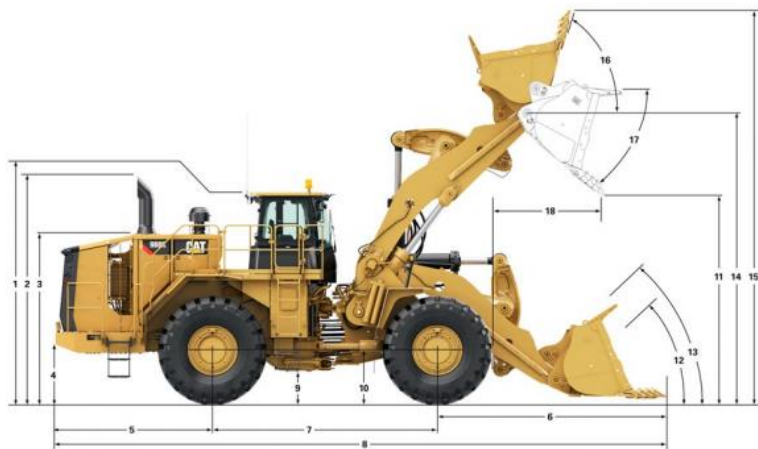
Технологічний процес отримання щебеню

У технологічному процесі виробництва щебеню є можливість виділи такі стадії:

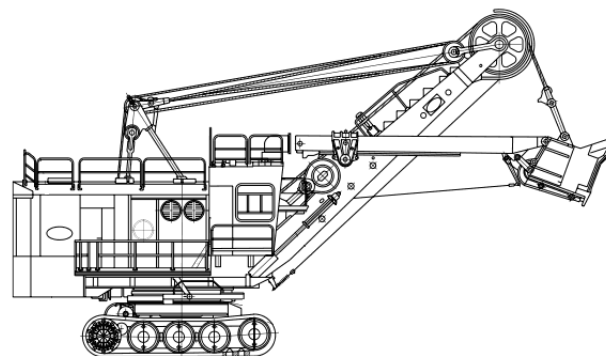
- 1 Підготовка місцевості до бурових робіт
- 2 Бурові роботи
- 3 Підготовка до вибухових робіт
- 4 Вибух
- 5 Екскавація гірської маси
- 6 Транспортування
- 7 Розвантаження
- 8 Дробіння гірської маси на каменедробильному заводі
- 9 Сортуння отриманого щебеню в сортувальному цеху
- 10 Складування

						ОЗ-52.2403.72 .19				
						Продовження додатку А	Літера		Маса	Масшт.
Зм.	Арк.	Докум.	Підпис	Дат						
Розроб.		Христюк С.В.								
Перевір.		Ткачук К.К.								
Т. контр.										
							Аркуш		Аркуше в	
Н. контр.							КПІ ім. Ігоря Сікорського», ІЕЕ			
Затверд.		Ткачук К.К.								

Кількість забруднюючих речовин під час екскавації гірської маси



Навантажувач САТ – 988

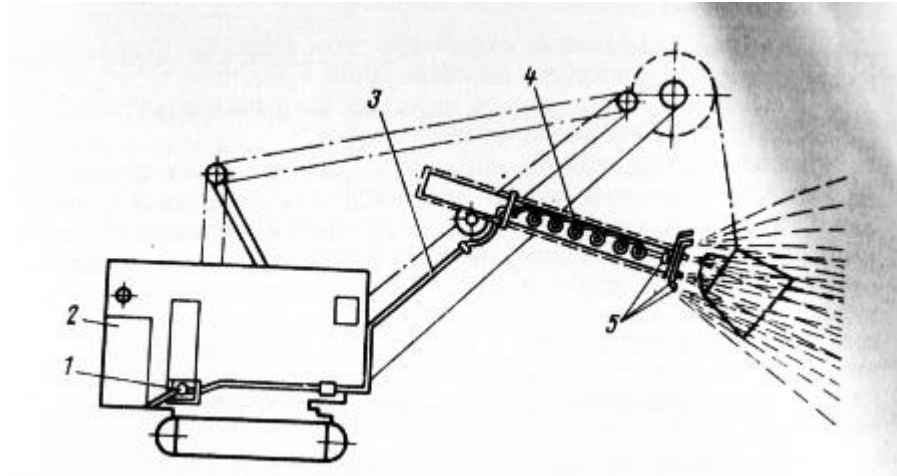


Экскаватор ЕКГ – 5А

За рік роботи навантажувача було виділено в атмосферу 24,11т пилу та 2,43т оксиду вуглецю, 0,48т вуглеводневих, 3,41т діоксиду азоту, 0,24т діоксиду сірки та 0,48т сажі. За рік роботи ЕКГ – 5А було виділено 39,16 т пилу.

						ОЗ-52.2403.72 .19			
						Продовження додатку А			
						Літера		Маса	Масшт.
Зм.	Арк.	Докум.	Піліпис	Дат					
Розроб.		Христюк Є.В.							
Перевір.		Ткачук К.К.							
Т. контр.						Аркуш		Аркуші 8	
Н. контр.						КПІ ім. Ігоря Сікорського», ІЕЕ			
Затверд.		Ткачук К.К.							

Установка ТЕ-1м на екскаваторі



- 1 — насос; 2 — ємність для води;
3 — водовід; гнучкий рукав;
5 — зрошувач;

Ефективність установки складає 67%. Кількість викиду пилу на ЕКГ-5А складатиме 12,5 т/рік, а для САТ-988 8,81 т/рік.

						ОЗ-52.2403.72 .19				
						Продовження додатку А	Літера		Маса	Масшт.
Зм.	Арк.	Докум.	Підпис	Дат						
Розроб.		Христюк С.В.								
Перевір.		Ткачук К.К.								
Т. контр.							Аркуш		Аркуше в	
Н. контр.						КПІ ім. Ігоря Сікорського», ІЕЕ				
Затверд.		Ткачук К.К.								

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЗАПРОПОНОВАНИХ РІШЕНЬ

Обсяги викидів забруднюючої речовини до модернізації

Найменування забруднюючої речовини	Обсяг викиду, т	Ставка податку, грн/т	Сума податку грн./рік
Пил	126,54	92,37	11680,50

Обсяг викидів забруднюючої речовини після модернізації

Найменування забруднюючої речовини	Обсяг викиду, т	Ставка податку, грн/т	Сума податку грн./рік
Пил	42,32	92,37	3936

Розмір економічного ефекту:

$$E = ((P_{вс1} - P_{вс2}) + D) - B = 751,69 \text{ грн/рік}$$

Термін окупності

$$T_{ок} = B/E = 9,3 \text{ роки}$$

						03-52.2403.72 .19				
						Продовження додатку А	Літера		Маса	Масшт.
Зм.	Арк.	Докум.	Підпис	Дат						
Розроб.		Христюк С.В.								
Перевір.		Ткачук К.К.								
Т. контр.										
Н. контр.										
Затверд.		Ткачук К.К.					Аркуш		Аркуше в	
							КПІ ім. Ігоря Сікорського» ІЕЕ			

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

В результаті виконання дипломної роботи було запропоновано та вирішена проблема мінімізації викидів шкідливих речовин у атмосферне повітря на підприємстві Малинський ГЗК ТОВ «Юнігран». При цьому були вирішені наступні задачі:

1. Проаналізовано діяльність підприємства, виробничу структуру, основні робочі процеси
2. Розглянуто основні джерела викидів шкідливих речовин, проведено аналіз та розрахунок кількості викидів
3. Запропоновано встановити систему зрошення гірської маси ТЕ-1м на навантажувачі САТ-988 та екскаватори ЕКГ – 5А
4. Розраховано, що при роботі запропонованої системи зрошення обсяг гранітного пилу, що виділяється під час екскавації було зменшено на 67%.
5. Річна економія за рахунок зменшення викидів в атмосферне повітря склала 7751.7 грн/рік. Чистий економічний ефект після запровадження установки складатиме 751,69 грн/рік, а термін окупності складатиме 9,3 роки.

						ОЗ-52.2403.72 .19				
						Продовження додатку А	Літера		Маса	Масшт.
Зм.	Арк.	Докум.	Підпис	Дат						
Розроб.		Христюк С.В.								
Перевір.		Ткачук К.К.								
Т. контр.										
							Аркуш		Аркуше в	
Н. контр.							КПІ ім. Ігоря Сікорського», ІЕЕ			
Затверд.		Ткачук К.К.								